

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268288

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl. G08G 1/00
G01S 5/14
G08G 1/123
H04B 7/26

(21)Application number : 11-075276

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 19.03.1999

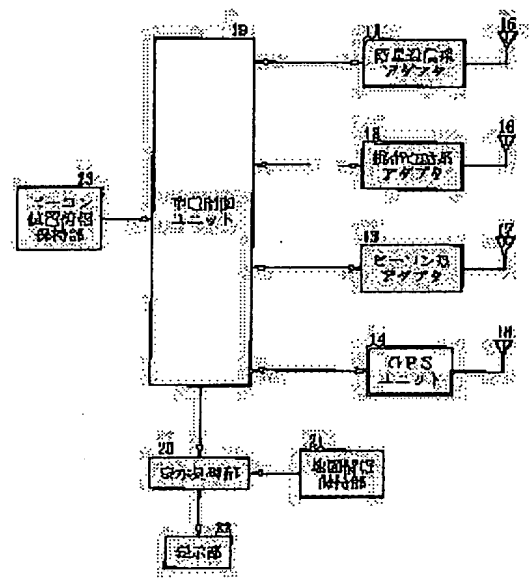
(72)Inventor : SUGIURA NOBUAKI
SAWAMURA HOMARE
YANAGIYA MAYUMI

(54) MOVING VEHICLE POSITION TRACK CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a moving vehicle position track control system which can always grasp a position even when the vehicle moves a wide area.

SOLUTION: A GPS unit 14, a beacon unit 13, a portable telephone unit 12, a satellite communication unit 11 and an on-vehicle control unit 19 are mounted on an on-vehicle terminal and a beacon access network, a portable telephone access network and a satellite communication access network are connected to a vehicle management center by way of a common information transfer network. It is discriminated with respect to each access network whether or not an access is possible from the vehicle. Two-way communication is performed between the vehicle and a beacon, between the vehicle and a portable telephone base station and between the vehicle and a satellite communication earth station, and position information and a vehicle ID are received and delivered. When the access network which communicates in accordance with movement of the vehicle is switched, the communication is performed between each access network and the information transformation network, and the information of the vehicle is received and delivered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

面がトンネル内や高層建築物の多い地域を走行する場合には、所定のGPS衛星からの電波を受信できなくなるので大きな誤差が発生する。

【0004】また、タクシー等に掛けられる車両無線は、通信エリアが比較的に範囲に限定される。従って、車両が車両無線の通信エリア外に移動できなくなると、位置情報を車両から車両管理センタに通知できないという問題がある。本発明は、車両が広い範囲にわたって移動する場合であっても常にその位置を把握可能な移動車両位置識別システムを提供することを目的とする。

【0005】
【課題を解決するための手段】請求項1の移動車両位置識別システムは、GPS衛星からの電波を受信して位置を検出するGPSユニットと、道路などに設置されたビーコンを介してそれが接続されたビーコンアセスメントとの間で通信が可能なビーコンユニットと、所定の携帯電話アセスメントとの通信が可能な携帯電話ユニットと、所定の衛星通信アセスメントとの通信が可能な衛星通信ユニットと、前記GPSユニット、ビーコンユニット、携帯電話ユニット及び衛星通信ユニットを制御する車上制御ユニットと、車上制御ユニットに接続され、ビーコンアセスメント、携帯電話アセスメント、衛星通信アセスメントの各々について前記車両からアセスメントが可能な否かを識別するアセスメント可否識別手段と、前記車載端末装置がビーコンアセスメントと通信可能な場合には、前記車載端末装置とビーコンアセスメントの双方向通信を行う手段と、前記車載端末装置からビーコンアセスメントに対しては前記車両固有の車両識別情報を転送し、ビーコンアセスメントから前記車載端末装置に対しては少なくともビーコン番号と位置情報として転送するビーコン通信制御手段と、前記車載端末装置が携帯電話アセスメントと通信可能な場合には、前記車載端末装置から携帯電話アセスメントとの双方向通信を行う手段と、前記車載端末装置が衛星通信アセスメントと通信可能な場合には、前記車載端末装置から衛星通信アセスメントに対しては前記車両識別情報と前記車両の位置情報とを転送する衛星通信制御手段と、前記車上制御ユニットに設け、前記ビーコンアセスメントには、前記車載端末装置から車両識別情報と車両の位置情報とを所定の情報転送網を介して車両識別情報と車両の位置情報とを前記車両管理センタに通知する携帯電話アセスメントと、前記車載端末装置から車両識別情報を受け取るビーコンアセスメントと、前記衛星通信アセスメントと、前記車載端末装置から車両識別情報を受け取る衛星通信アセスメントとを有する。

前記情報転送網を介して車両識別情報と車両の位置情報とを前記車両管理センタに通知する衛星通信アセスメントを制御手段を設け、前記車両の移動に伴って前記車載端末装置との間で通信するアセスメントの切り替わりを制御する。前記ビーコンアセスメントは車両制御手段、携帯電話アセスメントは車両制御手段及び衛星通信アセスメント制御手段の少なくとも1つと前記情報転送網との間で通信を行う。前記車両の車両識別情報及び位置情報の受け渡しを行う制御手段を設け、前記車両管理センタで前記車両の位置を把握することを特徴とする。

【0006】請求項1においては、車上の車載端末装置はビーコンアセスメント、携帯電話アセスメント、衛星通信アセスメントのいずれの間でも通信が可能である。もちろん、各アセスメントの通信可能ゾーンを外れる位置に車両が移動すれば通信はできないが、車両がどのような位置に移動する場合であってもビーコンアセスメント、携帯電話アセスメント、衛星通信アセスメントの3つのアセスメントのうち少なくとも1つの通信経路は常に確保される構成が高い。

【0007】GPSユニットがGPS衛星からの電波を受信して位置を検出するので、車上の車載端末装置は、その車両の現在位置を知ることができ、車載端末装置とビーコンアセスメントとの間の通信可能な場合には、通信に利用し得るビーコンに割り当てられたビーコン番号からその位置を知ることができ、所定のGPS衛星からの電波を同時に受信できない場合であっても、車両の位置を知ることができる。

【0008】また、たとえGPSユニットが所定の位置情報に比べてビーコン番号から求めた位置情報の精度が高い場合には、後者の位置情報で前者の位置情報を修正することでより精度の高い位置情報が得られる。ビーコンアセスメントに設けたビーコンアセスメント制御手段、携帯電話アセスメントに設けた携帯電話アセスメント制御手段及び衛星通信アセスメントに設けた衛星通信アセスメント制御手段は、それぞれ情報転送網を介して車両管理センタと接続されているので、ビーコンアセスメント、携帯電話アセスメント、衛星通信アセスメントの少なくとも1つを利用して車両の位置を識別し、その位置情報を車両管理センタに与えることができる。

【0009】また、たとえば車両の移動に伴って各アセスメントと車載端末装置との通信可否状態が変化するような場合には、その変化を網の切り替え制御手段が検出する。網の切り替え制御手段は、前記変化を検出したときビーコンアセスメント制御手段、携帯電話アセスメント制御手段及び衛星通信アセスメント制御手段の少なくとも1つと前記情報転送網との間で通信を行って、車両の車両識別情報及び位置情報の受け渡しを行う。

【0010】このため、情報転送網では、各の車両について道路を利用できるアセスメントを常に把握できる。また、道路に利用するアセスメントを切り替える際

に、以前に検出された車両の位置情報を利用できるので、アセスメントを切り替える際に車両の道路を効率よく行うことが可能である。たとえば、互いに独立した複数のビーコンアセスメントの範囲をまたがって車両が移動するような場合であっても、通信範囲を外れたビーコンアセスメントからその車両の位置情報や情報転送網に転送されるため、情報転送網はビーコンアセスメントを利用して車両を識別するように制御できる。

【0011】上記のように、車載端末装置の通信状態に応じてビーコンアセスメント、携帯電話アセスメント、衛星通信アセスメントと通信可能であるので、広い範囲にわたって車両が移動する場合であっても、常にその位置を車両管理センタで把握できる。請求項2は、請求項1の移動車両位置識別システムにおいて、前記車載端末装置がビーコンアセスメントと通信可能な場合にはビーコンアセスメントから入力される位置情報と前記GPSユニットから得られる位置情報との両者に基づいて位置の識別を行う位置識別手段を前記車載端末装置に設けたことを特徴とする。

【0012】なお、携帯電話アセスメントとしては、PHS（パーソナルハンディホシステム）のアセスメントを利用してもよい。請求項2においては、位置識別手段は、車載端末装置がビーコンアセスメントと通信可能な場合にはビーコンアセスメントから入力される位置情報とGPSユニットから得られる位置情報との両者に基づいて位置の識別を行う。

【0013】道路やなど設置される各ビーコンは位置が固定されているので、ビーコンアセスメントから入力される位置情報はGPSの測定で得られる位置情報よりも正確である可能性が高い。したがって、ビーコンアセスメントから入力される位置情報とGPSユニットから得られる位置情報との両者に基いて位置の識別を行うことにより位置精度が改善される。

【0014】請求項3は、請求項1の移動車両位置識別システムにおいて、前記車載端末装置が携帯電話アセスメントと通信可能な場合には、前記携帯電話通信制御手段は前記車載端末装置から携帯電話アセスメントに対して前記GPSユニットで得られた位置情報を転送することを特徴とする。請求項3においては携帯電話通信制御手段がGPSユニットで得られた位置情報を転送するので、携帯電話アセスメントと前記車両の現在位置を知ることができる。

【0015】請求項4は、請求項3の移動車両位置識別システムにおいて、前記車載端末装置が携帯電話アセスメントと通信可能な場合には、前記車載端末装置から携帯電話アセスメントへの位置情報の転送に際して、携帯電話アセスメントから前記車載端末装置に位置情報や環境を示す信号を送出することを特徴とする。請求項4においては、携帯電話アセスメントから車載端末装置に対して位置情報の受信確認を示す信号が転送される。たとえば

は、通信品質が多化すると車載端末装置の送信した位置情報が携帯電話アセスメントに届かない場合がある。そのような場合には、位置情報の受信確認を示す信号が転送されないのを、車載端末装置は携帯電話アセスメントに位置情報を再送することができ、

【0016】請求項5は、請求項1の移動車両位置識別システムにおいて、前記車載端末装置が衛星通信アセスメントと通信可能な場合には、前記車載端末装置から衛星通信アセスメントへの位置情報の転送に際して、衛星通信アセスメントから前記車載端末装置に位置情報の確認を示す信号を送出することを特徴とする。

【0017】請求項5においては、衛星通信アセスメントから車載端末装置に対して位置情報の受信確認を示す信号が転送される。たとえば、通信品質が多化すると車載端末装置の送信した位置情報が衛星通信アセスメントに届かない場合がある。そのような場合には、位置情報の受信確認を示す信号が転送されないのを、車載端末装置は衛星通信アセスメントに位置情報を再送することができ、

【0018】
【発明の実施の形態】本発明の移動車両位置識別システムの実施の形態について、図1～図8を参照して説明する。この形態はすべての請求項に対応する。図1はこの形態の車載端末装置の構成を示すブロック図である。図2はこの形態のシステムの主要構成要素の配置例を示すブロック図である。図3はこの形態の各アセスメントの動作を示すフローチャートである。図4は車載制御ユニットの動作を示すフローチャートである。図5は車載制御ユニット19の動作を示すフローチャートである。図6は携帯電話基地局の動作及び携帯電話アセスメント制御部の動作を示すフローチャートである。図7は衛星通信基地局の動作及び衛星通信アセスメント制御部の動作を示すフローチャートである。図8は情報転送制御部の動作を示すフローチャートである。

【0020】この形態では、請求項1のGPSユニット、車上制御ユニット、携帯電話ユニット、衛星通信ユニット、車上制御ユニット、ビーコンアセスメント制御手段、携帯電話アセスメント制御手段、衛星通信アセスメント制御手段、情報転送網及び車両管理センタは、それぞれGPSユニット14、ビーコンアセスメント13、携帯電話アセスメント12、衛星通信アセスメント11、車載制御ユニット19、ビーコンアセスメント制御部39、携帯電話アセスメント制御部48、衛星通信アセスメント制御部46、情報転送網3及び車両管理センタ30に対応する。

【0021】また、請求項1のアセスメント可否識別手段はスワッチS13、S18、S21として具体化され、請求項1のビーコン通信制御手段はスワッチS14、S15として具体化され、請求項1の携帯電話通信制御手段

はステッパS19として具体化され、請求項1の衛星通信制御手段はステッパS22として具体化されている。

さらに、請求項1の検知手段はステッパS47、S48、S66～S69、S86～S89、S96～S99に對應する。また、請求項2の位置識別手段はステッパS16、S17として具体化されている。

【0022】この形態の移動車両位置追跡制御システムにおいては、追跡対象の車両32に図1に示すような車載端末装置を搭載する。図1を参照すると、この車載端末装置は衛星通信系アダプタ11、携帯電話系アダプタ12、ビーコン系アダプタ13、GPSユニット14、アンテナ15～18、車載制御ユニット19、表示処理部20、地図情報保持部21、表示部22及びビーコン位置情報保持部23を備えている。

【0023】衛星通信系アダプタ11は、アンテナ15を介して図2に示す衛星通信衛星35との間で双方向に無線通信することができる。もちろん、車両32及び通信衛星35の位置やそのときの条件によっては通信できない場合もある。通信衛星35は中継装置として利用できないので、衛星通信系アダプタ11は衛星通信衛星局33との間で通信することができる。

【0024】携帯電話系アダプタ12は、アンテナ16を介して図2に示す携帯電話基地局34との間で双方向に無線通信することができる。もちろん、車両32の位置やそのときの条件によっては通信できない場合もある。ビーコン系アダプタ13は、アンテナ17を介して図2に示すビーコン31との間で双方向に無線通信することができる。ビーコン31は、たとえば高速道路など主要道路の距離または一定の間隔で設置されている。車両32がビーコン31の設置された道路を走行するときには、いずれか1つのビーコン31とビーコン系アダプタ13との間で無線通信できる確率が高い。

【0025】GPSユニット14は、アンテナ18を用いて図2に示すような複数のGPS衛星36からの電波を受信し、所定の演算処理によって車両32の現在位置を求める。一般には、3個以上のGPS衛星36からの電波を同時に受信できる場合には、位置の算出が可能である。通常は、GPSユニット14の算出した位置情報がそのまま利用される。

【0026】表示処理部20は、GPSユニット14などによって検出された車両32の現在位置と地図情報保持部21に保持された地図情報とに基づいて、現在位置近傍の地図と現在位置とを表示部22に表示する。地図情報保持部21はたとえばCD-ROMなどの形で地図の情報を保持し、必要に応じて地図情報を読み出す。ビーコン位置情報保持部23は、多数のビーコン31のそれぞれについて、ビーコン番号とその位置などの関連を示す情報を保持している。したがって、車両32の近傍に存在するビーコン31のビーコン番号が既知である場合には、ビーコン位置情報保持部23の情報を参照す

ることにより、ビーコン31の位置すなわち車両32の現在位置を求めることができる。

【0027】車載制御ユニット19は、マイクロコンピュータのような制御装置であり、図1の衛星通信系アダプタ11、携帯電話系アダプタ12、ビーコン系アダプタ13、GPSユニット14、表示処理部20及びビーコン位置情報保持部23を制御する。制御の内容については後で詳細に説明する。図2に示す追跡対象の車両32を管理するために、図3の車両管理センタ30が設けられている。この車両管理センタ30は、車両32の位置の追跡のために情報伝送網43と接続されている。車両無線29は追跡には利用しない。

【0028】図2の衛星通信衛星局33は、この衛星通信系アダプタ15と接続されている。この衛星通信系アダプタ15は、衛星通信系無線制御部46及び情報伝送制御部44を介して情報伝送網43と接続されている。なお、携帯電話アクセス網47には互いに異なる位置に配置された複数の携帯電話基地局34が接続される。

【0030】図2のビーコン31(1)、31(2)、…は図3のビーコンアクセス網40(1)と接続されている。このビーコンアクセス網40(1)は、ビーコンアクセス網制御部39(1)及び情報伝送制御部44を介して情報伝送網43と接続されている。同様に、ビーコンアクセス網40(2)は、ビーコンアクセス網制御部39(2)及び情報伝送制御部44を介して情報伝送網43と接続される。ビーコンアクセス網40(3)は、ビーコンアクセス網制御部39(3)及び情報伝送制御部44を介して情報伝送網43と接続されている。なお、ビーコンアクセス網40(1)、40(2)、40(3)の各ビーコン31は、それぞれ互いに異なる範囲の道路に通信可能ゾーンを形成する。

【0031】したがって、図1に示す車載端末装置が図3の衛星通信アクセス網45と通信できる場合には、衛星通信アクセス網45、衛星通信アクセス網制御部46、情報伝送制御部44、情報伝送網43を介して車両管理センタ30に車両32の位置情報を伝送できる。同様に、車載端末装置が図3の携帯電話アクセス網47と通信できる場合には、携帯電話アクセス網47、携帯電話アクセス網制御部48、情報伝送制御部44、情報伝送網43を介して車両管理センタ30に車両32の位置情報を伝送できる。

【0032】また、車載端末装置が図3のビーコンアクセス網40と通信できる場合には、ビーコンアクセス網40、ビーコンアクセス網制御部39、情報伝送制御部

部44、情報伝送網43を介して車両管理センタ30に車両32の位置情報を伝送できる。

【0033】図1に示す車載制御ユニット19は、図4に示す制御を行う。以下、図4に示す各ステップについて車載制御ユニット19の動作を説明する。図1のGPSユニット14が演算処理によって車両32の現在位置を算出したとき、ステッパS11からS12に進む。ステッパS12では、GPSユニット14が検出した最新の（最後に検出した）位置情報を現在位置として車載制御ユニット19の内部に記憶する。

【0034】ステッパS13では、ビーコン系アダプタ13といずれかのビーコン31との間で通信が可能かを検出する。すなわち、ビーコン31が電波として発信する信号をアンテナ17を介してビーコン系アダプタ13で受信できれば通信可能とみなす。通信可能な場合には、ステッパS14に進む。ステッパS14では、この車載制御ユニット19に予め割り当てられた固有の車両ID（車両識別情報）を、ビーコン系アダプタ13及びアンテナ17を介してビーコン31に送信する。車両IDは、予め車載制御ユニット19に記憶されている。【0035】ステッパS15では、ビーコン31から発信される信号に含まれる情報を受信する。この情報には、ビーコン31のビーコン番号が含まれている。各々のビーコン31には、互いに異なる値の値がビーコン番号として予め割り当てられている。実際にビーコン系アダプタ13と通信している特定のビーコン31のビーコン番号が、ステッパS15で受信される。

【0036】ステッパS16では、図1に示すビーコン位置情報保持部23に保持された情報を参照し、ステッパS15で受信したビーコン番号に対応するビーコン位置を求める。ステッパS17では、ステッパS16で求めたビーコン位置を現在位置として車載制御ユニット19の内部に記憶する。各ビーコン31の位置は予め定まっているので、ステッパS16で求められた位置情報はGPSユニット14が求めた位置情報に比べて位置精度が高い可能性がある。したがって、この所ではGPSユニット14が位置を算出できる場合であっても、ステッパS16で求めた位置情報を優先的に採用する。

【0037】なお、ステッパS16で求められた位置とGPSユニット14が求めた位置との両方に基づいて、それらの中間的な位置を最終的な現在位置として採用してもよい。ステッパS18では、携帯電話系アダプタ12といずれかの携帯電話基地局34との間で通信が可能かを否かを検出する。すなわち、アンテナ16で受信した電波の受信レベルや送きチャネルの有無などを調べて通信の可否を判断する。

【0038】携帯電話系アダプタ12と携帯電話基地局34との通信が可能場合には、ステッパS19に進む。ステッパS19では、車載制御ユニット19が保持している現在の位置情報と車両IDとを携帯電話系アダ

プタ12、アンテナ16を介して携帯電話基地局34に送信する。ステッパS19を実行してから所定時間以内に携帯電話基地局34からの電話通知を受信しない場合、あるいはエラー発生時の通信を受信した場合には、ステッパS20からS19に戻る。したがって、送信した位置情報及び車両IDが携帯電話基地局34に正しく届かない場合には、再送が実施される。

【0039】ステッパS21では、衛星通信系アダプタ11と衛星通信衛星局33との間で通信が可能かを、受信レベルや送きチャネルの有無などを調べて通信の可否を判断する。すなわち、アンテナ15で受信した電波を受信レベルや送きチャネルの有無などを調べて通信の可否を判断する。衛星通信系アダプタ11と衛星通信衛星局33との間で通信が可能場合には、ステッパS32に進む。ステッパS32では、車載制御ユニット19が保持している現在の位置情報と車両IDとを衛星通信衛星局33に送信する。アンテナ15を介して衛星通信衛星局33に送信する。

【0040】ステッパS22を実行してから所定時間以内に衛星通信衛星局33からの電話通知を受信しない場合、あるいはエラー発生時の通信を受信した場合には、ステッパS23からS22に戻る。したがって、送信した位置情報及び車両IDが衛星通信衛星局33に正しく届かない場合には、再送が実施される。ビーコンアクセス網40に接続された各々のビーコン31は、図5に示すように動作する。ビーコン31の動作について以下に説明する。

【0041】ステッパS31では、ビーコン31がビーコン系アダプタ13からの信号を所定以上の受信レベルで受信したかを判断し、通信が可能かを否かを判断する。通信が可能場合には、ステッパS32に進む。ステッパS32では、ビーコン31が車両IDを受信したかを判断する。ビーコン31がビーコン系アダプタ13からの車両IDを受信するとステッパS33に進む。ステッパS33では、当該ビーコン31に予め割り当てられたビーコン番号の情報を電波に乗せてビーコン31から送信する。この情報は、アンテナ17及びビーコン系アダプタ13で受信される。

【0042】ステッパS34では、ビーコン系アダプタ13から伝送された車両IDと当該ビーコン31のビーコン番号とを1組の情報としてビーコンアクセス網制御部39に通知する。ビーコンアクセス網制御部39は、図5に示すように動作する。ビーコンアクセス網制御部39の動作について、以下に説明する。

【0043】この所では、車両管理センタ30からの指示によってビーコンアクセス網制御部39に追跡車両の追加や排除の指示を与えることができる。追跡車両に関する車両管理センタ30からの指示がビーコンアクセス網制御部39に伝送されると、ビーコンアクセス網制御部39の処理はステッパS40からS41に進む。ステッパS41では、ビーコンアクセス網制御部39上に設

けられる所定の追跡車両テーブルに指定された車両IDの追加または削除を行う。この追跡車両テーブルに登録されている車両IDを追跡対象として管理する。

【00044】ステツアSS4.2では、ビーコンアプセス制御部3.9と同じビーコンアプセス網4.0に接続された各々のビーコン3.1からの情報を受信する。ビーコン3.1から受信する情報は、対応になった車両IDとビーコン番号とが格納されている。ステツアSS4.3では、ステツアS4.2でビーコン3.1から搬送された最新のビーコン番号3.9上メモリに記憶した車両ID毎に最新の位置情報を保持する。但し、この例では追跡車両テーブルに登録されている車両IDについては位置情報を保持しない。

【00045】情報伝送制御部4.4からビーコンアプセス制御部3.9に対して追跡情報の要求があると、ビーコンアプセス制御部3.9の処理はステツアSS4.4からS4.5に進む。ステツアS4.5では、前記追跡車両テーブルに登録された追跡中の各車両について、車両IDと現在位置とを情報伝送制御部4.4に通知する。この例では、ビーコンアプセス制御部3.9に各ビーコン番号とその設置位置との対応を示す情報が予め保持されているので、ビーコンアプセス制御部3.9はビーコン3.1から受け取ったビーコン番号とビーコン3.1の設置位置の位置情報を変換して、交換後の位置情報を情報伝送制御部4.4に通知する。

【00046】前記追跡車両テーブルに登録された追跡対象の各車両のうち、それまでいづれかのビーコン3.1で検出できなかった新たな車両IDをいづれかのビーコン3.1が検出した場合には、ステツアSS4.6からS4.7に進む。ステツアS4.7では、新たに検出した車両IDと、その位置情報とを情報伝送制御部4.4に転送するとともに、追跡可能になったことを通知する。

【00047】前記追跡車両テーブルに登録された追跡対象の各車両のうち、それまでいづれかのビーコン3.1で検出できなかった車両が所定時間以上検出できなかった場合には、その車両を追跡不能とみなす。その追跡不能車両を処理する場合には、ステツアSS4.8からS4.9に進む。ステツアS4.9では、追跡不能車両について、車両IDと最後に検出されたその車両の位置情報を情報伝送制御部4.4に転送するとともに、その車両を追跡不能になったことを通知する。

【00048】携帯電話アプセス網4.7に接続された各々の携帯電話基地局3.4は、図6に示すように動作する。ステツアSS5.1では、携帯電話基地局3.4が携帯電話系アプタ1.2からの信号を所定以上の受信レベルで受信したか否かを識別し、通信が可能か否かを調べる。通信が可能な場合には、ステツアSS5.2に進む。ステツアSS5.2では、携帯電話基地局3.4が車両ID及び位置情報を

受信したか否かを識別する。

【00049】携帯電話基地局3.4が携帯電話系アプタ1.2からの車両ID及び位置情報を受信するとステツアSS5.3に進む。ステツアSS5.3では、位置情報正しく受信したことを示す確認通知を電波に乗せて携帯電話基地局3.4から送信する。この確認通知は、アプタ1.6及び携帯電話系アプタ1.2で受信される。ステツアSS5.4では、各車両の携帯電話系アプタ1.2から搬送された車両ID及び当該車両の位置情報をそれぞれ1組の情報として携帯電話アプセス制御部4.8に通知する。【00050】携帯電話アプセス制御部4.8は、図6に示すように動作する。携帯電話アプセス制御部4.8の動作について、以下に説明する。この例では、車両管理センタ3.0からの指示によって携帯電話アプセス制御部4.8に追跡車両の追加や削除の指示を与えたとがでる。追跡車両に関する車両管理センタ3.0からの指示が携帯電話アプセス制御部4.8に転送されると、携帯電話アプセス制御部4.8の処理はステツアSS6.0からS6.1に進む。ステツアS6.1では、携帯電話アプセス制御部4.8上に登録される所定の追跡車両テーブルに指定された車両IDの追加または削除を行う。この追跡車両テーブルに登録されている車両IDを追跡対象として管理する。

【00051】ステツアSS6.2では、携帯電話アプセス制御部4.8と同じ携帯電話アプセス網4.7に接続された各々の携帯電話基地局3.4からの情報を受信する。携帯電話基地局3.4から受信する情報は、対応になった車両IDと位置情報とが格納されている。ステツアSS6.3では、ステツアSS6.2で携帯電話基地局3.4から搬送された最新の位置情報を携帯電話アプセス制御部4.8上のメモリに記憶し車両ID毎に最新の位置情報を付与する。但し、この例では追跡車両テーブルに登録されていない車両IDについては位置情報を保持しない。

【00052】情報伝送制御部4.4から携帯電話アプセス制御部4.8に対して追跡情報の要求があると、携帯電話アプセス制御部4.8の処理はステツアSS6.4からS6.5に進む。ステツアSS6.5では、前記追跡車両テーブルに登録された追跡中の各車両について、車両IDと現在位置とを情報伝送制御部4.4に通知する。前記追跡車両テーブルに登録された追跡対象の各車両のうち、それまでいづれかの携帯電話基地局3.4で検出できなかった車両の車両IDを新たに検出した場合にはその車両を追跡可能とみなす。この新規車両IDを検出すると、ステツアSS6.6からS6.7に進む。

【00053】ステツアSS6.7では、新規車両の車両IDとその位置情報とを情報伝送制御部4.4に転送するとともに、当該車両IDの車両を追跡可能になったことを通知する。また、前記追跡車両テーブルに登録された追跡対象の各車両のうち、それまでいづれかの携帯電話基地局3.4で検出された車両が所定時間以上検出できなかった場合には、その車両を追跡不能とみなす。その追跡不能車両について、車両IDと最後に検出されたその車両の位置情報を情報伝送制御部4.4に転送するとともに、その車両を追跡不能になったことを通知する。

なった場合には、その車両を追跡不能とみなす。その追跡不能車両を処理する場合には、ステツアSS6.8からS6.9に進む。

【00054】ステツアSS6.9では、追跡不能車両について、車両IDと最後に検出されたその車両の位置情報を情報伝送制御部4.4に転送するとともに、その車両が追跡不能になったことを通知する。衛星通信アプセス網4.5に接続された各々の衛星通信基地局3.3は、図7に示すように動作する。衛星通信基地局3.3の動作について以下に説明する。

【00055】ステツアS7.1では、単独未送送の衛星通信系アプタ1.1が送出する信号を通信衛星3.5を介して衛星通信基地局3.3が所定以上の受信レベルで受信できるか否かを識別し、通信が可能か否かを調べる。通信可能な場合には、ステツアS7.2に進む。ステツアS7.2では、衛星通信基地局3.3が車両ID及び位置情報を送信したか否かを識別する。

【00056】衛星通信基地局3.3が通信衛星3.5を介して衛星通信系アプタ1.1からの車両ID及び位置情報を受信するとステツアS7.3に進む。ステツアS7.3では、位置情報を正しく受信したことを示す確認通知を電波に乗せて携帯電話基地局3.4から送信する。この確認通知は、通信衛星3.5を介してアプタ1.5及び衛星通信系アプタ1.1で受信される。

【00057】ステツアS7.4では、各車両の衛星通信系アプタ1.1から搬送された車両ID及び当該車両の位置情報とそれら1組の情報として衛星通信アプセス制御部4.6に通知する。衛星通信アプセス制御部4.6は、図7に示すように動作する。衛星通信アプセス制御部4.6の動作について、以下に説明する。

【00058】この例では、車両管理センタ3.0からの指示によって衛星通信アプセス制御部4.6に追跡車両の追加や削除の指示を与えたとがでる。追跡車両に関する車両管理センタ3.0からの指示が衛星通信アプセス制御部4.6に転送されると、衛星通信アプセス制御部4.6の処理はステツアSS8.1に進む。ステツアSS8.1では、衛星通信アプセス制御部4.6上に登録される所定の追跡車両テーブルに指定された車両IDの追加または削除を行う。この追跡車両テーブルに登録されている車両IDを追跡対象として管理する。

【00059】ステツアSS8.2では、衛星通信アプセス制御部4.6と同じ衛星通信アプセス網4.5に接続された各々の衛星通信基地局3.3からの情報を受信する。衛星通信基地局3.3から受信する情報は、対応になった車両IDと位置情報とが格納されている。ステツアSS8.3では、ステツアSS8.2で衛星通信基地局3.3から搬送された最新の位置情報を衛星通信アプセス制御部4.6上のメモリに記憶し車両ID毎に最新の位置情報を保持する。但し、この例では追跡車両テーブルに登録されていない車両IDについては位置情報を保持しない。

【00060】情報伝送制御部4.4から衛星通信アプセス制御部4.6に対して追跡情報の要求があると、衛星通信アプセス制御部4.6の処理はステツアSS8.4からS8.5に進む。ステツアSS8.5では、前記追跡車両テーブルに登録された追跡中の各車両について、車両IDと現在位置とを情報伝送制御部4.4に通知する。前記追跡車両テーブルに登録された追跡対象の各車両のうち、それまでいづれかの衛星通信基地局3.3で検出できなかった車両の車両IDを新たに検出した場合にはその車両を追跡可能とみなす。この新規車両IDを検出すると、ステツアSS8.6からS8.7に進む。

【00061】ステツアSS8.7では、新規車両の車両IDとその位置情報とを情報伝送制御部4.4に転送するとともに、当該車両IDの車両を追跡可能になったことを通知する。また、前記追跡車両テーブルに登録された追跡対象の各車両のうち、それまでいづれかの衛星通信基地局3.3で検出された車両が所定時間以上検出できなかった場合には、その車両を追跡不能とみなす。その追跡不能車両を処理する場合には、ステツアSS8.8からS8.9に進む。

【00062】ステツアSS8.9では、追跡不能車両について、車両IDと最後に検出されたその車両の位置情報を情報伝送制御部4.4に転送するとともに、その車両が追跡不能になったことを通知する。情報伝送制御部4.4の動作について、以下に説明する。

【00063】この例では、車両管理センタ3.0からの指示によって情報伝送制御部4.4に追跡車両の追加や削除の指示を与えたとがでる。追跡車両に関する車両管理センタ3.0からの指示が情報伝送制御部4.4に転送されると、情報伝送制御部4.4の処理はステツアSS9.0からS9.1に進む。ステツアSS9.1では、情報伝送制御部4.4上に登録される所定の追跡車両テーブルに指定された車両IDの追加または削除を行う。この追跡車両テーブルに登録されている車両IDを追跡対象として管理する。

【00064】ステツアS9.1で追跡車両の追加又は削除を行った場合には、ステツアSS9.2でビーコンアプセス制御部3.9、携帯電話アプセス制御部4.8及び衛星通信アプセス制御部4.6に対して、それぞれ追跡車両の追加又は削除の指示を与える。ステツアSS9.3ではビーコンアプセス制御部3.9から搬送される情報を受信し、ステツアSS9.4では携帯電話アプセス制御部4.8から搬送される情報を受信し、ステツアSS9.5では衛星通信アプセス制御部4.6から搬送される情報を受信する。

【00065】また、ビーコンアプセス制御部3.9、携帯電話アプセス制御部4.8及び衛星通信アプセス制御部4.6のいずれかが追跡不能車両を検出すると、ステツアSS9.6からS9.7に進む。ステツアSS9.7では、追

路不能車両として検出された車両の車両IDと最後に検出されたその車両の位置とを道路不能になったアクセス網以外のアクセス網に通知する。たとえば、図3に示すような構成の場合にビーコンアクセス網制御部39(1)が道路不能車両を検出すると、情報伝送制御部44はビーコンアクセス網制御部39(2)、39(3)、携帯電話アクセス網制御部48及び衛星通信アクセス網制御部46のそれぞれに対して、当該車両の車両IDと位置を通知する。

【0066】また、ビーコンアクセス網制御部39(1)、39(2)、39(3)、携帯電話アクセス網制御部48、衛星通信アクセス網制御部46のいずれかにおいて、それまで道路不能であった車両の道路が可能な状態になった場合には、情報伝送制御部44の処理はステップS98からS99に進む。ステップS99では、新規車両として検出された車両の車両IDとその車両の位置とを他のアクセス網に通知する。たとえば、ビーコンアクセス網制御部39が新規車両を検出すると、情報伝送制御部44は携帯電話アクセス網制御部48及び衛星通信アクセス網制御部46のそれぞれに対して、当該車両の車両IDと位置を通知する。

【0067】ステップS100では、道路対象のそれぞれの車両について、位置の道路に現在はいずれのアクセス網を利用できるかを内部メモリに記憶する。ステップS101では、道路対象の各々の車両の情報を道路に利用可能な各アクセス網に要求する。すなわち、情報伝送制御部44は携帯電話アクセス網制御部48及び衛星通信アクセス網制御部46の少なくとも1つに車両の情報を伝送するように要求する。

【0068】ステップS102では、道路対象の各々の車両について、車両IDとそれに対応する現在の位置情報とを情報伝送制御部44から車両管理センタ30に伝送する。したがって、情報伝送制御部44は必要に応じてビーコンアクセス網制御部39、携帯電話アクセス網制御部48、衛星通信アクセス網制御部46を使い分けて各車両の位置を道路することができ、

【0069】また、たとえば車両がビーコンアクセス網制御部39(1)の範囲内からビーコンアクセス網制御部39(2)の範囲内へ移動する場合には、その車両の情報をビーコンアクセス網制御部39(1)が道路不能車両として情報伝送制御部44に通知するので、情報伝送制御部44はビーコンアクセス網制御部39(2)を利用して道路を継続するように制御できる。

【0070】また、ビーコンアクセス網制御部39(2)の範囲内に車両が移動すれば、新規車両として検出され、情報伝送制御部44は道路を継続できることを認識できる。さらに、移動先のビーコンアクセス網制御部39(2)には道路不能になった車両が最後に検出された位置が通知されるので、その車両を検出できる可能性の

あるビーコン311をある程度予測できる。

【0071】また、いずれのビーコンアクセス網制御部39を利用しても車両を道路できない場合であっても、車載端末装置と携帯電話基地局34又は衛星通信基地局33との間で通信可能な位置に車両が存在する場合には、道路の継続が可能である。すなわち、車両がビーコン311と通信可能な範囲をはずれても、車載端末装置に搭載されたGPSユニット14によって車両の位置を検出することができ、その位置情報は携帯電話基地局34から携帯電話アクセス網47、携帯電話アクセス網制御部48を介して情報伝送制御部44に伝送されるか、又は衛星通信基地局33から衛星通信アクセス網45、衛星通信アクセス網制御部46を介して情報伝送制御部44に伝送されるので、位置情報を車両管理センタ30に通知することができる。

【0072】また、たとえば携帯電話アクセス網47を利用して車両位置の道路を行っている場合に携帯電話基地局34と通信可能な位置に車両が存在する場合、利用するアクセス網を携帯電話アクセス網47から衛星通信アクセス網45に切り替えることによって車両位置の道路を継続でき、この場合においても、携帯電話アクセス網制御部48と情報伝送制御部44との間、ならびに衛星通信アクセス網制御部46と情報伝送制御部44との間で通信を行って車両IDと位置情報の受け渡しを行うことによって、効率よく道路を継続できる。

【0073】なお、この形態で用いた携帯電話アクセス網47の代わりにPHSアクセス網を利用してもよい。その場合には、車載端末装置の携帯電話系アダプタ12にもPHS端末との通信機能が必要になる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば複数のビーコンアクセス網、携帯電話アクセス網、衛星通信アクセス網を必要に応じて利用できるので、道路対象の車両が広い範囲にわたって移動する場合であっても、道路にその位置を道路することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態の車載端末装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態のシステムの主要構成要素の配置例を示すブロック図である。

【図3】実施の形態の各アクセス網の接続状態を示すブロック図である。

【図4】車載制御ユニットの動作を示すフローチャートである。

【図5】ビーコンの動作及びビーコンアクセス網制御部の動作を示すフローチャートである。

【図6】携帯電話基地局の動作及び携帯電話アクセス網制御部の動作を示すフローチャートである。

【図7】衛星通信基地局の動作及び衛星通信アクセス網制御部の動作を示すフローチャートである。

【図8】情報伝送制御部の動作を示すフローチャートである。

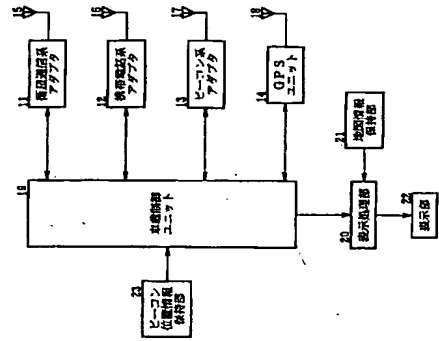
【図9】従来例のシステムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 11 衛星通信系アダプタ
- 12 携帯電話系アダプタ
- 13 ビーコン系アダプタ
- 14 GPSユニット
- 15、16、17、18 アンテナ
- 19 車載制御ユニット
- 20 表示処理部
- 21 地図情報保持部
- 22 表示部
- 23 ビーコン位置情報保持部
- 29 車両無線
- 30 車両管理センタ
- 31 ビーコン
- 32 車両
- 33 衛星通信基地局
- 34 携帯電話基地局
- 35 通信衛星
- 36 GPS衛星
- 39 ビーコンアクセス網制御部
- 40 ビーコンアクセス網
- 43 情報伝送網
- 44 情報伝送制御部
- 45 衛星通信アクセス網
- 46 衛星通信アクセス網制御部
- 47 携帯電話アクセス網
- 48 携帯電話アクセス網制御部

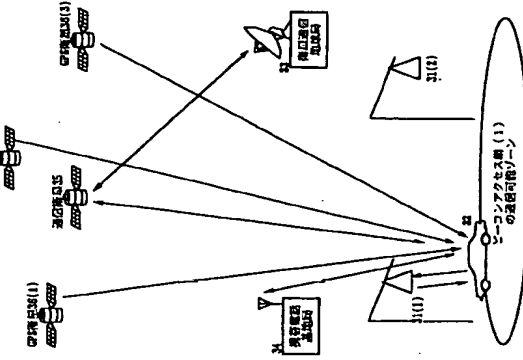
【図1】

実施の形態の車載端末装置の構成



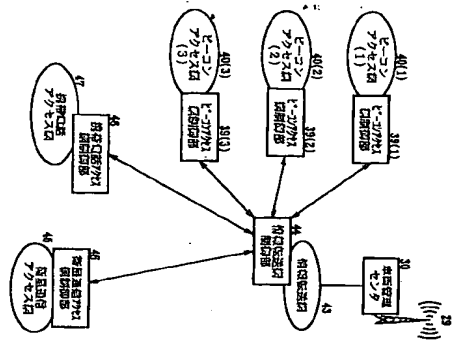
【図2】

実施の形態のシステムの主要構成要素の配置例



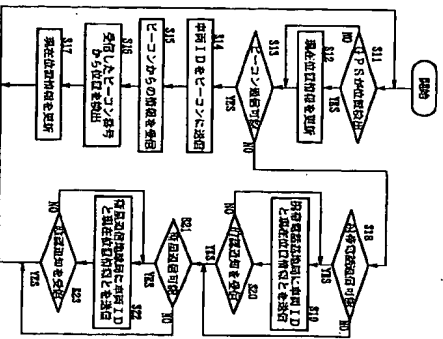
【図3】

車両の位置を知らせるための無線送信



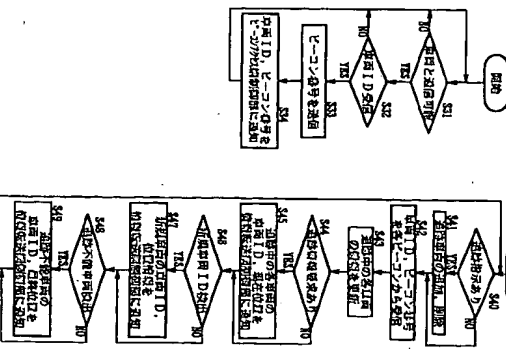
【図4】

車載器とネットワークの動作



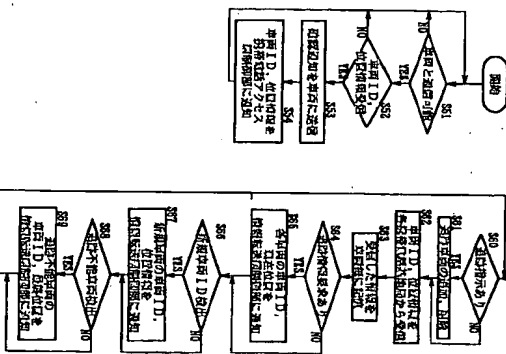
【図5】

ネットワークを介した位置情報の動作



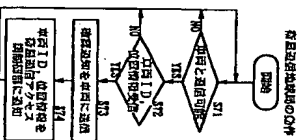
【図6】

車載器とネットワークを介した位置情報の動作



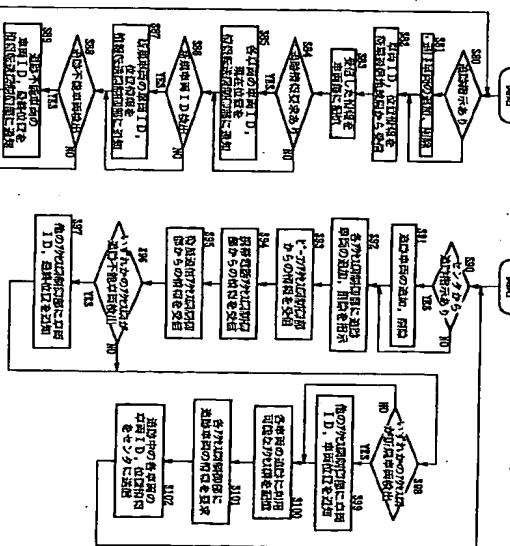
【図7】

車載器とネットワークを介した位置情報の動作



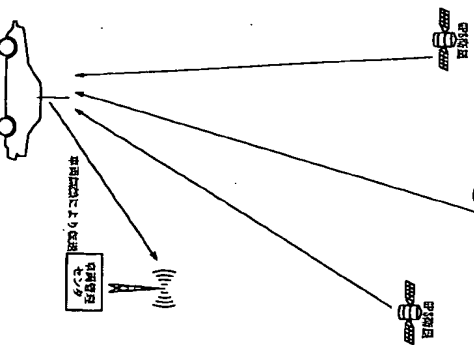
【図8】

車載器とネットワークを介した位置情報の動作



【図9】

車載器とネットワークを介した位置情報の動作



(電 3) 100-268288 (P 2000-26JL8

フロントページの続き

(72)発明者 榎谷 真山英

東京都新宿区西新宿二丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5H180 A06 A407 A414 A415 B804

D005 D013 E007 F005 FF07

FF13 FF22 FF27

5J062 A408 B801 C007 HH07

5K067 A434 B804 B827 B836 D020

D027 D051 E002 E007 EE10

JJ52 JJ54 JJ56 JJ66

THIS PAGE BLANK (USPTO)